

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-181028

(43)公開日 平成6年(1994)6月28日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 H 37/76

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

K 7250-5G

L 7250-5G

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-353581

(22)出願日 平成4年(1992)12月14日

(71)出願人 000129529

株式会社クラベ

静岡県浜松市高塚町4830番地

(72)発明者 長谷 康浩

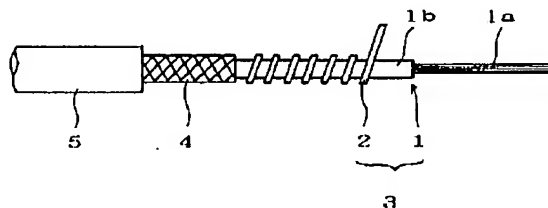
静岡県浜松市高塚町4830番地株式会社クラベ内

(54)【発明の名称】 コード状温度ヒューズと面状温度ヒューズ

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、導電体細線の線径に関わらず良好な断線時間を有するコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを提供することにある。

【構成】 外径約1mmのガラスコードにシリコンワニス処理を施してなる抗張力体1aの周囲に、弾性材料1bとして1.4mm×1.4mmの略四角形断面のシリコンゴムを押出被覆し、弾性芯1を製造する。この弾性芯1の角に0.2mmφの共晶半田線からなる導電体細線2を充分食い込ませて15回/10mm横巻し、中心材3を形成する。中心材3にはロジン樹脂系フラックスをディップ塗布してフラックス加工処理を施す。その後、繊維径約9ミクロンの無アルカリガラス糸を燃り合せて約70番手とした繊維束を、16打の製紐機で編組密度約17/25mmで編組し空間層4(編組層)を形成する。最後に、シリコンゴムを肉厚0.5mmで水冷しながら押出被覆し、直ちに熱風加硫を施して絶縁被覆5を形成してコード状温度ヒューズとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、その直上に形成された空間層と、絶縁被覆からなるコード状温度ヒューズにおいて、上記導電体細線が、フラックスにより加工処理されていることを特徴とするコード状温度ヒューズ。

【請求項2】 平面上に蛇行状態に配設された請求項1記載のコード状温度ヒューズと、上記コード状温度ヒューズの配設状態を固定する手段とからなることを特徴とする面状温度ヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、異常な高温に一部分でも晒されることにより断線し、検知することができるコード状の温度ヒューズと面状の温度ヒューズに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から異常な高温を検知するために、安全装置として温度ヒューズが使用されてきた。しかし、異常な温度になる可能性のある場所が比較的大きな領域で存在する場合には、温度ヒューズを複数個使用し、例えば図5に示すようなアセンブリを組んでいた。図中、符号10は温度ヒューズであり、リード線12と接続子11によって接続されている。これらは、保護チューブ13によって機械的に保護されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のように構成された従来の温度ヒューズアセンブリは、異常温度を検知する部分が点であり局部的に発生する温度異常に確実に作用するか定かたではない。また、温度ヒューズを複数使用することは作業性及びコストを著しく損なう。異常温度の確実な検知、良好な作業性及びコストを達成するために、コード状の温度ヒューズが望まれていた。そこで、当該出願人は特願平3-333921号において、長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、その直上に形成された空間層と、絶縁被覆からなるコード状温度ヒューズを提案している。コード状温度ヒューズは、電気回路の増加に伴い電流容量を大きくする場合がある。許容電流を大きくするためには温度検知部である導電体細線を太くする必要があるが、導電体細線を太くすると溶断するまでの時間（以下、断線時間という）が長くなる場合がある。

【0004】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、導電体細線の線径に関わらず良好な断線時間を有するコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく

2

本発明によるコード状温度ヒューズは、長手方向に連続した弾性芯と該弾性芯上に巻回された所定の温度で溶融する導電体細線とからなる中心材と、その直上に形成された空間層と、絶縁被覆からなるコード状温度ヒューズにおいて、上記導電体細線が、フラックスにより加工処理されていることを特徴とするものである。更に、上記のコード状温度ヒューズを平面上に蛇行状態に配設し、この配設状態を固定する手段を用いて面状温度ヒューズとすることも考えられる。

【0006】弾性芯は、中心の抗張力体の周りに弾性材料が被覆された構造である。抗張力体としてはガラス繊維、アルミナ繊維等の無機繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、芳香族ポリエステル繊維、脂肪族ポリアミド繊維、芳香族ポリアミド繊維等の有機繊維、ステンレス鋼繊維等の金属繊維が用いられる。これらの周りに被覆される弾性材料としては、一般的なエラストマー材料であれば何でも良い。

【0007】弾性芯の断面形状は特に制限はされないが、好ましくは放射方向に複数の凸部を有する断面形状である。これには通常の多角形のほか、星型のような形状も含まれる。また、星型、多角形は、一般的にははっきりした角を持つ形状であるが、ここでは角が丸くつぶれた形状であっても良い。これらは円形断面の場合に比べて導電体細線が弾性芯に食い込み易く、導電体細線が溶融した時により速やかに切れるため好ましい。断面形状として多角形とした場合、導電体細線の食い込み易さから六角形以下が好ましく選ばれる。

【0008】導電体細線としては低融点合金及び半田からなる群より選ばれた金属細線が用いられる。低融点合金及び半田としては、例えば化学便覧基礎編（丸善刊、改訂3版、1984年刊）I-509ページに例が示されている中の、融点が300℃以下のものである。導電体細線の線径としては、一般的な横巻機械によって弾性芯に巻回し可能な0.04mmφ以上0.8mmφ以下程度が好ましい。また、この導電体細線は、フラックスによって加工処理されたものを用いる。フラックス加工未処理のものに比べ断線時間を短縮させることができる。加工処理は、導電体細線の中央部にフラックスを入れたものでも、導電体細線表面をフラックスでディップ処理したものでも良い。フラックスは、一般的に用いられるロジン樹脂系フラックスで良く、少量の活性剤を含むしたものでも良い。上記導電体細線を弾性体に少なくとも導電体細線がずれない程度のテンションで巻回して、中心材とする。導電体細線が巻回されるピッチとしては、線径の1.5倍以上が好ましく、更に好ましくは2倍以上15倍以下である。また何本かの導電体細線を引き揃えるか、または燃り合わせたものを巻回す集合横巻を行っても良い。

【0009】空間層は、中心材が弾性芯の断面積、横巻条件などを調節することによって多角形に近い形状とな

っている場合は、単に絶縁層を、当業者間で公知のいわゆるチュービングの手法で同心円状に密着させずに押し出せば形成される。その他の方法として空間層は、繊維束を疎に編組することにより形成される。好ましくは、同回転方向の繊維束の間隔が該繊維束の幅の0.5倍以上8倍以下になるように調整される。また、繊維束を疎に横巻することによって形成され、好ましくは繊維束を該繊維束の幅の0.3倍以上5倍以下の間隔を開けて横巻することにより形成される。ここで疎な編組または横巻とは繊維間にある程度の空間を残した編組または横巻をいう。編組、横巻いずれの場合も、繊維束の間隔が上記の好ましい範囲の下限よりも狭いと空間の量が充分でなくなり、熔融した導電体細線が心材の周りにあるため、チャタリングを起こし再接触の危険があり好ましくなく、また上記の上限よりも大きいと絶縁被覆材が間に入り込みかえって空間の量を少なくしてしまうため好ましくない。繊維の種類としては、上記弾性芯の抗張力体で例示した無機繊維または有機繊維が用いられるが、好ましくは難燃性の芳香族ポリエステル繊維、芳香族ポリアミド繊維、ポリフェニレンサルファイド繊維、不燃性のガラス繊維、アルミナ繊維などが用いられる。もちろん編組や横巻は、2重、3重以上施しても良い。

【0010】絶縁被覆は、温度ヒューズが使用される雰囲気温度や導電体細線の熔融温度に応じて任意に選択すれば良いが、絶縁被覆を被覆する際に導電体細線が溶融しないようにする必要がある。そのような絶縁被覆としては、例えば比較的低温で加工できるエチレン系共重合体などの熱可塑性ポリマーを電子線架橋、シラン架橋などの低温でできる架橋法で架橋して形成するか、常温付近で押出加工でき、比較的低温で架橋できるシリコンゴムを使用して形成する。また、編組を絶縁ワニスで目どめしたものを絶縁材料としても良い。特にシリコンゴムを用いた場合は、絶縁被覆の機械強度を高めるため、外装に編組を施しても良い。上記は連続的に絶縁被覆する方法の例であるが、長尺でなくても良い場合は、収縮性絶縁チューブを含む絶縁チューブを単にかぶせることで代用することもできる。絶縁被覆の厚さは、電気絶縁性、機械的強度等の必要特性が満たされるものであれば、薄肉である方が感度が増し好ましい。

【0011】これらのコード状温度ヒューズを任意の蛇行状態に配設し、この配設状態を固定する手段を用いて面状温度ヒューズが製造できる。固定する手段としては、基板または基布に縫いつける方法や接着剤を用いて固定する方法などが挙げられるが、好ましくは特公昭62-44394号公報または特公昭62-62032号公報に挙げられた手段を用いる。これらには、それぞれ金属箔上に両面接着紙によって固定する方法、接着剤を塗布した金属板または金属箔に熱融着する方法について記述されている。

【0012】

【作用】本発明によれば、許容電流を大きくとるために導電体細線を太くしても、熱に対して良好な断線時間を得ることができる。

【0013】

【実施例】以下に実施例を示し本発明の内容を更に詳細に説明するが、本発明はこの実施例によって制限されるものではない。

【0014】《実施例1》実施例1としては、図1に示すコード状温度ヒューズを製造した。外径約1mmのガラスコードにシリコンワニス処理を施してなる抗張力体1aの周囲に、弾性材料1bとして1.4mm×1.4mmの略四角形断面のシリコンゴムを押出被覆し、図2に示すような弾性芯1を製造した。この弾性芯1の角に、0.2mmφの共晶半田線（融点183℃）からなる導電体細線2を充分食い込ませて15回/10mm横巻（線径の3.3倍のピッチ）した。横巻を終えた中心材3は食い込みにより変形し円形断面に近い形になっていた。次に中心材3にロジン樹脂系フラックスをディップ塗布して導電体細線をフラックス加工処理した。その後、繊維径約9ミクロンの無アルカリガラス糸を撚り合わせて約70番手とした繊維束を、16打の製紐機で編組密度約17/25mmで編組し空間層4（編組層）を形成した。この場合、繊維束の幅は約0.5mmであり、繊維束の間隔は約1mm（繊維束の幅の約2倍）である。最後に、絶縁被覆5としてシリコンゴムを肉厚0.5mmで水冷しながら押し出し、直ちに熱風加硫を施した。熱風加硫に際しては、熱風炉の出口付近の温度を170℃以下とした。

【0015】このようにして製造されたコード状温度ヒューズ約15cmを、内径4.0mm、長さ約15cmのガラス繊維編組チューブに挿入し100V交流電源から外部負荷を調整し、0.1A程度の電流を流しながら中央部分に約250℃の熱風を当てて導電体細線が断線するまでの時間を測定した。外部負荷には白熱電球を用い、導電体細線が断線する際の該導電体細線の溶断し易さの状態を白熱電球の点滅の有無で調べた。これを5回繰り返した。また、断線したコード状温度ヒューズの両端の導電体細線に500V絶縁計を接続し、断線部を屈曲させ該断線部のチャタリングの有無、すなわち再接触を起こす可能性の有無及び絶縁抵抗を調べた。試験結果は表1に示した。

【0016】《実施例2》実施例2としては、コード状温度ヒューズを以下のように製造した。外径約1mmのガラスコードにシリコンワニス処理を施してなる抗張力体1aの周囲に、弾性材料1bとして内接円1.5mm外接円2.3mmの放射状星型断面のシリコンゴムを押出被覆し、図3に示したような弾性芯1を製造した。この弾性芯1の突起に、0.5mmφの共晶半田線からなる導電体細線2を充分食い込ませて5回/10mm横巻（線径の4倍のピッチ）した。横巻を終えた中心

材3は食い込みにより変形し円形断面に近い形になっていた。次に中心材3にロジン樹脂系フラックスをディップ塗布して導電体細線をフラックス加工処理した。空間層4、絶縁被覆5は、実施例1と同様に製造した。電流値を0.5Aとした以外は実施例1と同様に試験を行い、結果を表1に併記した。

【0017】《実施例3》実施例3としては、導電体細線として中央部にフラックスを入れた0.5mmφの共晶半田線を使用した以外は実施例2と同様にコード状温度ヒューズを製造した。尚、中心材へのフラックスのディップ塗布は行わなかった。実施例2と同様な試験を行い、結果を表1に併記した。

【0018】《実施例4》実施例4としては、導電体細線として0.6mmφの共晶半田線を使用した以外は実施例2と同様にコード状温度ヒューズを製造した。尚、*

*導電体細線の横巻きピッチは、線径の3.3倍となる。実施例2と同様な試験を行い、結果を表1に併記した。

【0019】《実施例5》実施例5としては、導電体細線として中央部にフラックスを入れた0.6mmφの共晶半田線を使用した以外は実施例2と同様にコード状温度ヒューズを製造した。導電体細線の横巻きピッチは、線径の3.3倍である。尚、中心材へのフラックスのディップ塗布は行わなかった。実施例2と同様な試験を行い、結果を表1に併記した。

【0020】《比較例》比較例としては、導電体細線を横巻きした後の中心材にフラックス加工処理しない以外は実施例2と同様にコード状温度ヒューズを製造した。実施例2と同様な試験を行い、結果を表1に併記した。

【0021】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例
導電体細線(半田線)の線径 (mm)	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
フラックス処理加工の有無	有	有	有	有	有	無
平均断線時間 (秒)	38	61	58	67	64	90
断線時間のバラツキ (秒)	10	12	11	13	12	45
白熱電球の点滅の有無	無	無	無	無	無	1本有
再接触の有無	無	無	無	無	無	無
断線後の絶縁抵抗 (MΩ)	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上	10以上

【0022】表1の試験結果を見ると、本実施例のコード状温度ヒューズは、比較例に比べて平均断線時間及び断線時間のバラツキがともに小さく、良好であり、また導電体細線が断線する際の状態も白熱電球の点滅を起こすことなく一度に完全に断線しており、フラックス加工処理の効果が立証されている。

【0023】《実施例6》実施例6としては、実施例2で製造したコード状温度ヒューズを蛇行状態に配設し、図4に示すような面状温度ヒューズを特公昭62-44394号公報に示された方法で製造した。図中の符号8は、片面に離形紙9を有する両面粘着紙であり、符号6は前記両面粘着紙8の上面に蛇行状態に配設されたコード状温度ヒューズである。更に、符号7は前記コード状温度ヒューズ6の全体を覆う金属箔であり、この金属箔7は前記両面粘着紙8と接着固定されている。本実施例においては、両面粘着紙としてアクリル系粘着紙を用い、金属箔としては、厚さ100マイクロメートルのアルミニウム箔を用いた。本実施例では、特公昭62-4※50

※4394号公報に準じて行ったので金属箔及び両面粘着紙を用いたが、この公報に準じない方法で製造しても良く、またこの公報の製造方法において、他の材料、例えば金属箔の代わりにプラスチックフィルムを使用しても良い。

【0024】このようにして製造された面状温度ヒューズを厚さ0.5mmの鉄製のパネルに張り付け、パネルを垂直に立てた。パネルの裏側には市販の壁紙を張り付けた。この状態で、面状温度ヒューズに0.5Aの電流を流しながらバーナーの外炎が触れる程度まで近づけ、温度ヒューズの導電体細線が断線するまでこの状態を保った。その後、面状温度ヒューズは熱を検知し断線した。断線後のパネルの裏側の壁紙には、炭化等の変化も見られず、温度ヒューズが有効に機能したことがわかった。

【0025】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、圧縮力がかからないところでも、異常高温によって確実に

7

断線し、しかも断線後にも溶融した導電体などによって再接触を起こさず、誤動作を招かないコード状温度ヒューズと、同様な特徴を有する面状温度ヒューズを得ることができる。これらの温度ヒューズは、電流容量を大きくとることができ、しかも比較的安価であるため各種熱機器の安全装置として利用でき、信頼度の向上やコストの削減効果など有用なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1として製造したコード状温度ヒューズの一部切欠側面図である。

【図2】本発明の実施例1として製造したコード状温度ヒューズにおける弾性芯の断面図である。

【図3】本発明の実施例2として製造したコード状温度ヒューズにおける弾性芯の断面図である。

【図4】本発明の実施例6として製造した面状温度ヒューズの一部切欠斜視図である。

【図5】従来例の温度ヒューズのアッセンブリ状態を示

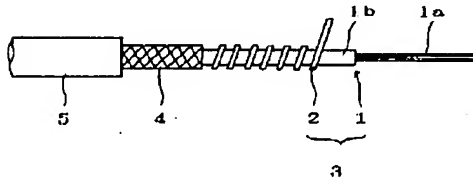
8

す一部切欠斜視図である。

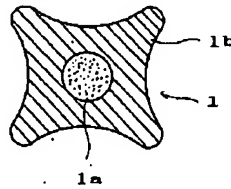
【符号の説明】

- 1 弾性芯
- 1a 抗張力体（弾性芯抗張力体）
- 1b 弾性材料
- 2 導電体細線
- 3 中心材
- 4 空間層（編組層）
- 5 絶縁被覆
- 10 6 コード状温度ヒューズ
- 7 金属箔
- 8 両面粘着紙
- 9 離形紙
- 10 温度ヒューズ
- 11 接続子
- 12 リード線
- 13 保護チューブ

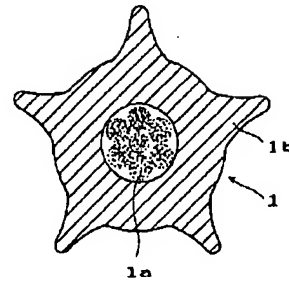
【図1】



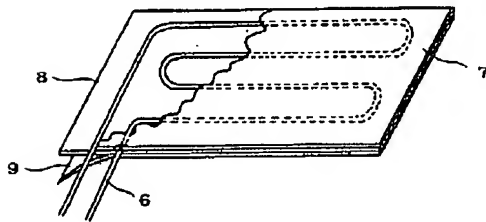
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

